

DIGITALIZACIÓN DEL PATRIMONIO FOTOGRÁFICO E INVESTIGACIÓN:

La metodología empleada para la reproducción digital de la colección de placas de vidrio de colodión húmedo, custodiada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales - Consejo Superior de Investigaciones Científicas - (MNCN-CSIC)

Celia Martínez y Jesús Muñoz.

Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.

Introducción. Consideraciones iniciales:

Hace ya años que el mundo de la preservación y conservación patrimonial cuenta con una herramienta más para desarrollar su trabajo: la reproducción digital.

Estamos ahora en un momento en el que la técnica necesaria para reproducción digital tiene un precio asumible para la gran mayoría (las ventajas que potencialmente reporta están muy por encima del costo). Esto, unido a la constante expansión de los sistemas informáticos "amigables" e "intuitivos", que permiten que todos podamos acercarnos a un ordenador como usuarios avanzados sin necesidad de ser expertos en informática, hace que hoy, a nadie le resulte extraño poder consultar los fondos de un archivo patrimonial en la Red ni que al llegar a una sala de lectura de una institución, veamos la documentación sólo a través de una pantalla de ordenador.

Esta situación, relaja en algo la tensión de los responsables de custodia de fondos fotográficos patrimoniales. Uno de los principios básicos de la conservación es minimizar el uso de los originales, y la digitalización abre en gran medida esta puerta. Las ventajas de la reproducción digital para acceso a fondos fotográficos son muchas: no manipulación de originales, "positivado" sencillo de fondos negativos, no deterioro físico-químico de la imagen final de la reproducción, etc. Pero a nuestro entender, el uso de esta herramienta tan versátil, que ya podemos considerar masiva, tiene también un "*lado oscuro*": permite no respetar el acto fotográfico en su totalidad, permite incluso reinterpretar al autor alterando alguna de las múltiples lecturas que tiene una fotografía. Como custodios, como responsables de la conservación o de la difusión de un fondo, tenemos la obligación de aunar lo que se difunde con lo que se conserva: retocar digitalmente una imagen para "*mejorarla*" respecto al original, o alterar el valor de contraste, o el rango tonal, o cualquier otro valor fotográfico, salvo en casos excepcionales que se documenten de forma muy precisa para evitar confusiones, puede llevar a importantes falsos técnicos que desvirtúan al autor y a la historia: eliminar en todo o en parte información presente en el soporte, como puedan ser los bordes, o un soporte secundario, o el color que tiene toda fotografía (*incluso la monocroma*), son ejemplos de algunas de las "*mejoras*"¹ más habituales. Lo que es más: la existencia masiva de digitalizaciones que presentan las imágenes alteradas de una u otra forma, hace que empiece a existir un corpus de investigadores que duda de la veracidad de cualquier imagen digital y que necesita acudir al original para estudiar aspectos que podían haberse verificado en el resultado de la digitalización: es decir, la herramienta diseñada para evitar la manipulación de originales, no ha rendido todo lo que hubiera podido.

La existencia de estos falsos históricos y técnicos en las conversiones digitales, es a nuestro entender, fruto de considerar a la fotografía sólo como icono, y no como artefacto fotográfico; fruto de contemplar sólo la imagen, sin considerar toda la lectura histórico-fotográfica: una copia, por ejemplo, además de contener un icono, nos habla de la técnica del autor, del desarrollo de la industria fotográfica en un momento concreto, de los tipos de lentes, de cámaras, de negativos, utilizados en ese momento, de la decoración al uso, de la época... un artefacto fotográfico ofrece multitud de datos sobre historia, técnica, industria, sociedad, etc., además de un icono.

Existen, entre otras, dos formas al uso de aproximarse a una digitalización que produce falsos históricos y técnicos, ambas hijas del efecto de contemplar a la fotografía sólo como icono, y no como artefacto fotográfico:

- Una primera que con el fin de abaratar costos (y poder así con la misma inversión económica digitalizar mayor cantidad de fondos), limita la información de color, no respeta los bordes de la fotografía-objeto sino los de la fotografía-icono, no contempla capturar con exactitud en la reproducción digital características del original tales como densidad², contraste³, intervalo tonal⁴, etc, del original... en fin, una digitalización que no "*añade*" nada al original pero que elimina parte de la información que éste contiene y que puede alterar la lectura de la fotografía, no respetando la cantidad de tonos medios de una imagen o haciendo que, copias fotográficas a la albúmina parezcan copias al platino en la pantalla del ordenador, por ejemplo.

- Otra, que con el planteamiento de aprovechar al máximo las virtudes de la fotografía-icono, incluso, la fotografía entendida como vehículo de transmisión de belleza, entendida más como plástica que como objeto, busca "*mejorar*" la imagen. El entender la fotografía patrimonial sólo como soporte físico de una imagen que es testigo de una época pretérita, puede llevar a retoques digitales que buscan compensar posibles "*defectos*" de exposición de originales muy contrastados, eliminan faltas de aglutinante e imagen final, u otros defectos del original, vía retoque... falsean en fin el original, modificando sus características fotográficas, de técnica y de deterioro, en un intento de "*mejorar*" la plástica de una imagen.

Sin duda alguna, estas dos aproximaciones que se plantean exclusivamente la fotografía-icono, están fundamentadas en argumentos hasta cierto punto válidos: digitalizar más fondo, y por tanto difundir más al tiempo que se conserva, ya que se impide el acceso directo a un mayor número de originales, o permitir una mejor y más placentera compresión de una imagen, aunque el criterio de retoque sea absolutamente subjetivo. A nuestro entender, estas dos aproximaciones, si bien tienen en común no permitir el estudio de la fotografía en toda su amplitud de fotografía-objeto, son muy distintas: la primera, establece que las diferencias entre original y archivo digital están producidas por un defecto de información, de modo que éste nos sirve como referencia icónica fiable de aquel, aunque no puede sustituir a la consulta del original en multitud de aspectos y no son por tanto la herramienta de preservación que podrían ser. La segunda aproximación, la de carácter más plástico, hace que original y digitalización sean cosas distintas que comparten un icono similar. Sobre esta segunda aproximación, Jesús Robledano utiliza un ejemplo muy gráfico: si no nos escandaliza que al digitalizar una fotografía que presenta una falta de emulsión que desvirtúa el icono, se "*añada*" digitalmente lo que falta, ¿por qué si nos escandalizaría que esto se haga con un texto?, ¿por qué nos escandalizaría que al digitalizar un (imaginario) manuscrito inédito original de Shakespeare, al que le faltan las últimas sílabas de algunos versos, lo completásemos vía retoque digital, por considerar que somos capaces de interpretar la rima y sin plantearnos la confusión que esto pueda generar a los estudiosos?, ¿o por qué sí nos escandalizaría la alteración del fichero digital de un texto legal visigodo y no el completar en un fichero digital de una fotografía, el remache de una torre perdida en el negativo original?

Las conversiones digitales que no "añaden" nada, sino que restan información (*el supuesto que elimina color, bordes de la fotografía y que no representa necesariamente de una forma fiel los valores fotográficos del original que venimos utilizando como ejemplo*) si bien no sirven para sustituir un original que quiere estudiarse con detenimiento, sí pueden contribuir a la preservación de un fondo en tanto y en cuanto permiten hacer una primera selección de imágenes antes de tener que acudir al original y pueden incluso satisfacer completamente a algunos perfiles de investigador. Digamos pues que este tipo de reproducción digital es sólo "incompleta" y que los falsos históricos y estéticos que produce son, hasta cierto punto, subsanables si acompaña a la digitalización información sobre formato y técnica del original. Es decir: no cumplen la función de sustituto del original para acceso hasta donde debieran (en estos casos, es muy frecuente que tengan que sacarse a consulta los originales o que incluso, tenga que volverse a reproducir un original porque quiere publicarse la imagen) y aunque es frecuente que lo hagan, no producen necesariamente falsos técnicos e históricos.

Por otra parte, como anunciábamos más arriba, cualquier digitalización que no contemple la exhaustiva reproducción del original, y / o cualquier digitalización que no documente cómo ha sido creada, puede plantear serias dudas al investigador, que necesitará acudir al original para verificar según qué aspectos, invalidando así las virtudes de la digitalización en lo que a minimizar la manipulación de originales se refiere. La cada vez mayor difusión de la fotografía, y el hecho de que en los últimos años, la fotografía se haya puesto "*de moda*", conllevan una paulatina mayor comprensión del acto fotográfico y por tanto, una mayor necesidad de estudiar las fotografías tal y como son en su conjunto, como artefactos fotográficos, considerando no sólo lo en ellas representado, sino también las características de la imagen: color, densidad, intervalo tonal, etc, y el resto de su realidad material (*procedimiento fotográfico, soportes secundarios, aportaciones de autor*⁵, *montajes originales, etc.*).

En este marco, contemplar el acceso digital a los fondos fotográficos, exige por tanto no alterar con la digitalización la percepción de ninguna de las características individuales que conforman el original, pese a que, por supuesto, como ningún otro método de reproducción, la digitalización nunca podrá suplir a éste completamente.

La necesidad de digitalizaciones que reproduzcan todos los valores fotográficos, información sobre el estado de conservación y características morfológicas del original, lleva implícita la necesidad de una sólida información sobre el cómo están obtenidos los archivos digitales: la organización de metadatos (*y por tanto la inexcusable presencia de un documentalista*), se convierte así en el segundo gran pilar sobre el que descansa la reproducción digital para patrimonio histórico.

El potencial de la reproducción digital como herramienta de preservación está a nuestro entender, en dos aspectos fundamentales:

1) Una reproducción digital que contemple toda la materialidad del acto fotográfico, supone una minimización real de la manipulación de originales. Es adecuada para obtener reproducciones facsimilares del original, para producir archivos adecuados a cada medio de difusión (*libros, revistas, www, productos multimedia, etc.*), para estudiar los aspectos técnicos de una fotografía⁶ y, por supuesto, para estudiar el icono.

2) La reproducción digital así entendida se convierte además en un informe de condiciones del original, que puede utilizarse como referencia del estado de conservación en una fecha concreta. Así, constituye una herramienta de gran utilidad para la monitorización de colecciones: el archivo digital servirá para poder detectar si se han producido entre la fecha de digitalización y la de monitorización. daños de tipo mecánico, o cambios en la densidad, en el color, formación de manchas de origen químico, etc. Servirá en

fin, para evaluar la eficacia del sistema de custodia y lo activo del deterioro en una colección concreta (*pasado el tiempo tras la digitalización, contrastar valores concretos de original y clon digital, que en su día eran idénticos, puede ayudarnos a evaluar si se están o no produciendo cambios en el original.*)

Un aspecto fundamental a tener en cuenta cuando se digitaliza para conservación, es uno de los preceptos básicos de esta profesión: *non bis idem*, no dos veces lo mismo.

No cabe duda de que digitalizar supone manipular la colección, introducir los objetos uno a uno en un escáner plano y, en ocasiones, en una mesa de reproducción o un microscopio, someterlo a la luz y volverlo a guardar: por tanto, un exceso de manipulación y una potencial serie de riesgos de deterioros durante la misma, que no estarían justificados si la digitalización no ha contemplado todas las necesidades de uso que puede tener el fondo y hay que repetirla tiempo después porque la resolución utilizada ha resultado claramente insuficiente.

Por otra parte, tampoco cabe duda de que ajustar el gasto en cada trabajo que se haga, es otra forma de conservación, y que, la reproducción digital no es el principio y el fin del trabajo de conservación de un fondo fotográfico: es parte del gasto correspondiente a acceso, pero no excluye del gasto derivado de la obligación de almacenar y acondicionar el fondo. Es por tanto fundamental buscar, también a la hora de digitalizar, coherencia entre el fondo y el gasto. Existe información en la fotografía que a nuestro juicio es inexcusable capturar en una reproducción digital para conservación (*aquella que garantiza que no se producen falsos históricos ni técnicos*) pero existe otra que, siendo deseable, quizás no todas las colecciones la justifiquen:

- Consideramos inexcusable capturar el color (*aunque después, para facilitar el manejo de las imágenes, pueda eliminarse esta información, como sería factible que se hiciera con un fondo en perfecto estado de conservación de negativos sobre placa de vidrio de gelatinas de revelado químico*), consideramos inexcusable capturar el formato exacto de la fotografía, con sus proporciones y sus bordes, los valores fotográficos de la imagen y, que no se altere por retoque digital la imagen capturada más allá de los necesarios ajustes de curvas o histogramas, es decir, más allá de los ajustes que son necesarios para que original y archivo digital, sean tan similares como sea posible.

- Consideramos que no todas las colecciones justifican el gasto de una reproducción digital que incluya: escaneado de anverso y reverso de la fotografía (*por lo general, esto es muy necesario en fondos de copias, pero puede no serlo tanto en fondos de negativos*), escaneado con distintas luces (*transmitida, reflejada*), etc.

Es decir: existen colecciones que justifican varios escaneos por imagen (*más adelante en estas páginas, está el ejemplo de la colección de negativos al colodión húmedo sobre placa de vidrio de la Comisión Científica del Pacífico*) y colecciones que no justifican este gasto, pero cualquiera, justifica una reproducción fiel y rigurosa. Por eso, consideramos que en el caso de la reproducción digital de patrimonio fotográfico, como en otras áreas de la Preservación-Conservación, no existen universales categóricos ni fórmulas mágicas: el tipo de reproducción digital variará en función del objeto que se esté digitalizando⁷, manteniendo siempre unos mínimos que garanticen el respeto al objeto, su técnica y su historia.

Existen dos preguntas previas a iniciar la reproducción digital y a plantearse qué tipo de conversión va a llevarse a cabo: ¿permite la reproducción digital el estado de conservación que presenta el objeto?, ¿es realmente la reproducción digital el método más adecuado para reproducir esa técnica fotográfica?. Caracterizar morfológicamente la colección y determinar el grado y el tipo de deterioro se convierten en las labores previas básicas. No todo está en condiciones de ser introducido en un escáner, ni todas las morfologías fotográficas tienen las mismas pautas de manejo.

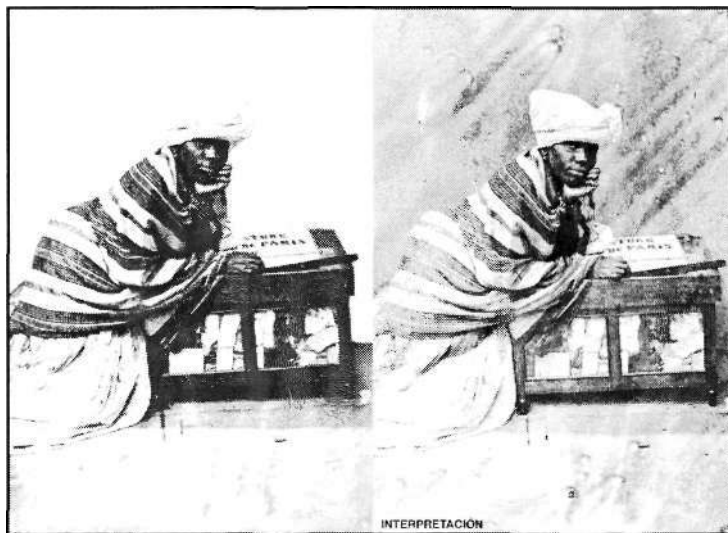
Por otra parte, cualquier proyecto de digitalización para conservación, exige la presencia de documentalistas que determinen cómo van a guardarse todos los datos que acompañan al registro digital: desde la mínima información imprescindible (*tipo de fichero, parámetros de captura, equipo de captura, fecha de captura, constatación de la no existencia de retoque digital*) a toda la información que pudiera acompañar a la digitalización (*datos de catalogación de la fotografía, informes de condiciones digitales, datos técnicos sobre el original, mediciones de color, pesos, formato, resultados de analítica....*).

La presencia de documentalistas que organicen la forma de recuperación de la información, asocien imagen e información y garanticen el no envejecimiento del recurso (*que la digitalización no dependa sólo del hardware*) es fundamental.

El ejemplo de Pacífico en el MNCN.

El MCNC custodia entre su colección fotográfica un fondo de placas de vidrio al colodión húmedo producido entre 1862 y 1866, durante una expedición científica conocida como Comisión Científica del Pacífico. Desde un punto de vista patrimonial, este fondo fotográfico⁸ tiene un inusual interés para la historia de la ciencia y la historia de la fotografía españolas, ya que es la primera expedición científica española que se conoce que está documentada con fotografías. Esta expedición ha sido y está siendo estudiada desde multitud de puntos de vista, esencialmente el biográfico, el histórico y el documental⁹. El aspecto fotográfico de la Comisión ha sido hasta ahora estudiado, sobre todo, desde un punto de vista histórico-icónico¹⁰.

Los estudios realizados en la última década del fondo de negativos de colodión húmedo sobre placa de vidrio custodiado en el MNCN, han utilizado como fuente documental los negativos de seguridad en 9 x 12 realizados en 1991 por Miguel Ángel Martín Giménez. Estos negativos de seguridad se obtuvieron a partir de unos interpositivos hechos por contacto, también por **Miguel Ángel Martín Giménez**¹¹. Estos interpositivos¹² presentan distintos grados de retoque, no recogen información rigurosa sobre técnica o sobre deterioro del original, ni pueden reproducir completamente los valores de densidad, contraste e intervalo tonal de las placas negativas originales; es decir, son reproducciones que han buscado extraer todas las posibilidades icónicas del original y no todas sus características de artefacto fotográfico.



Signatura CN000/006/095. Vendedora de puntillas. (DETALLE).

Imagen izquierda: digitalización del interpositivo hecho por contacto con el negativo original (1991). Imagen con exceso de contraste y falta de detalle. Las intervenciones sobre el interpositivo, como la máscara aplicada al fondo, eliminan información presente en el negativo al colodión húmedo.

Imagen derecha: Inversión tonal de la digitalización directa del lado de la emulsión del negativo original, con luz transmitida. Imagen con una escala tonal más amplia, detalle en luces y en sombras. La imagen digital no lleva retoque alguno: no se ocultan los deterioros del negativo.

Los negativos 9 x 12 cm. sacados de esos interpositivos, han cumplido hasta la fecha la función de minimizar la manipulación (*durante la última década, ninguno de los estudios sobre la colección negativa ha utilizado los originales*), pero no representan ni la realidad técnica ni la material de la colección.

El colodión húmedo es un procedimiento de toma pionero, en el que la individualidad de cada artefacto es un hecho. Registrar toda la riqueza de la fotografía-objeto resulta en este caso primordial.

El procedimiento de toma del colodión húmedo, introducido por **F.S. Archer** en 1848 es un medio de toma extraordinariamente manual en el que las variables de preparación, sensibilización, toma, procesado e intervenciones de autor son múltiples, lo que hace que el aspecto visual de una placas a otras varíe enormemente, incluso en negativos tomados en un mismo día y por un mismo fotógrafo.

Un negativo al colodión húmedo sobre placa de vidrio es un negativo en el que el soporte es vidrio, el aglutinante es colodión y la imagen final está formada por plata de revelado físico.

El hecho de que las placas estén sensibilizadas, reveladas o fijadas con una formulación u otra, puede variar enormemente las características puramente fotográficas de cada negativo. Lo que es más: de cómo se haya introducido la placa en el baño de sensibilización, o de cómo se haya vertido el revelador, depende que existan o no manchas características en la emulsión; de la formulación y la aplicación de un barniz (*y por tanto de su alteración*) dependerá el grado de protección de la placa frente al medio... es decir, cada placa constituye un ejemplar único, testigo no sólo de una imagen, sino también de una forma de operar concreta de un fotógrafo concreto trabajando con una química concreta.

En líneas muy generales (*esta descripción no pretende ser una narración exhaustiva de la técnica*), el procedimiento de toma del colodión húmedo, sigue los siguientes pasos:

1) Preparación del colodión: El colodión es un líquido viscoso hecho a partir de algodón pólvora (*linteres de algodón tratados con ácidos, generalmente nítrico y sulfúrico*), diluido en éter y alcohol.

2) Paso 1 para la sensibilización del colodión. Convertir el aglutinante de colodión en una emulsión fotográfica válida, exige dos acciones: la adición de agentes químicos (*yoduros y bromuros principalmente*) capaces de formar, por combinación con el nitrato de plata (*u otras sales de plata*), una sustancia fotosensible que se encuentra suspendida en el colodión y un segundo paso que implica la adición de esas sales de plata. En este primer paso, se adicionan los bromuros y yoduros al colodión.

3) Emulsionado de la placa: Se vierte el colodión sobre la placa de vidrio con una mano mientras que ésta se sostiene y se "*baila*" al mismo tiempo con la otra, de modo que quede una fina capa de colodión repartida de forma homogénea por toda la superficie.

4) Paso 2 para la sensibilización del colodión: La placa se sumerge en un baño con las sales de plata.

5) Exposición a la luz.

6) Revelado: El revelado de la placa podía hacerse por inmersión o echando el revelador sobre la placa mientras ésta se "baila", del mismo modo que se aplica el colodión. Los reveladores más comúnmente utilizados eran a base de sulfatos y/o nitratos de hierro y ácidos (*acético, gálico y pirogálico principalmente*).

7) Lavado con agua.

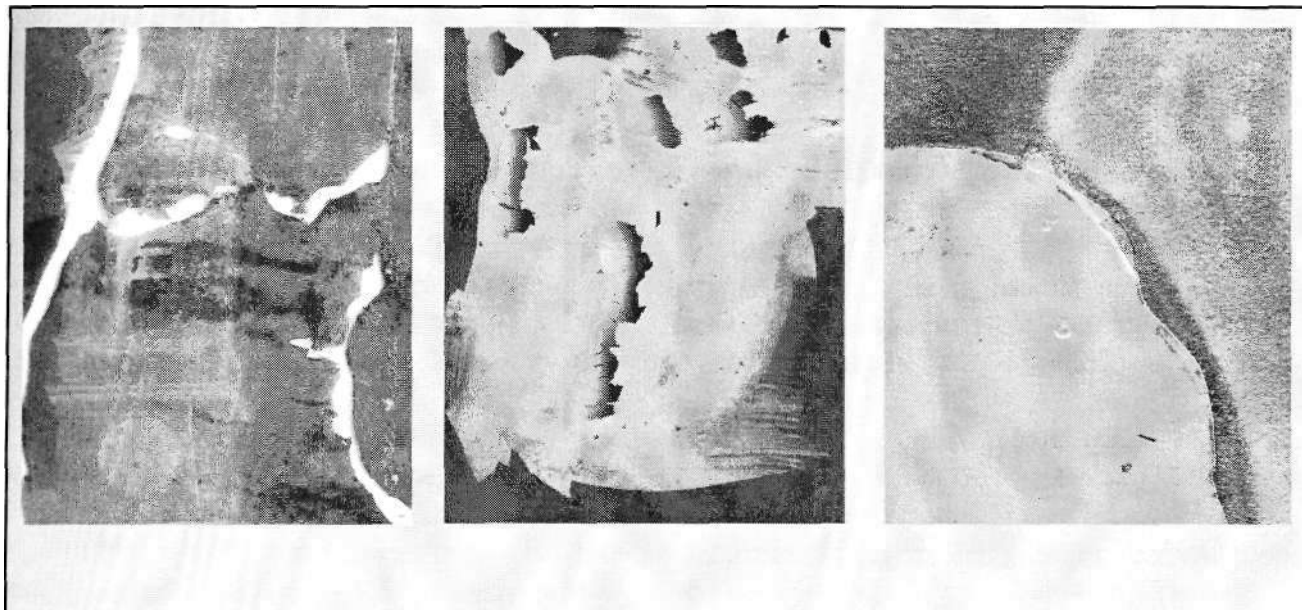
8) Fijado: Para eliminar la parte de la solución fotosensible que no ha reaccionado con la luz, se utilizaban principalmente o formulaciones del cianuro (*cianuro de potasio*) o fijadores de tiosulfato de sodio ("*hypo*").

9) Lavado.

10) Secado (*generalmente al aire*).

Tras el secado, generalmente, la operación se completa con el barnizado de la placa, dado que la emulsión de colodión no deja de ser una fina película plástica adherida a un vidrio (*los movimientos de uno y otro son muy distintos, con lo que la presencia de una capa de barniz que proteja esa unión es de gran utilidad*) y es además extraordinariamente sensible a los daños mecánicos (*se abrasiona y se araña con mucha facilidad*)¹³.

Dada la multitud de variables en una colección de estas características, en el MNCN consideramos que las reproducciones existentes hasta la fecha (*interpositivos y negativos 9x12 cm*), si bien eran valiosas para estudios documentales, sólo recuperaban el icono y no eran por tanto suficientemente representativas de la colección fotográfica, ni podían servir como copias de seguridad.



(DETALLES).

Digitalización directa del lado de la emulsión del negativo original, con luz reflejada. Estos tres detalles dan una idea de cómo las distintas variables de la técnica del colodión húmedo pueden modificar enormemente el aspecto de cada artefacto: la imagen muestra tres emulsiones con colores muy distintos. Además, de izquierda a derecha podemos observar:

-Placa con capa de barniz muy gruesa, muy heterogénea y con fuerte cambio de color. El acusado agrietamiento de la emulsión se debe a un procesado incorrecto.

-Placa con capa de barniz muy fina. Máscara a base de pigmento rojo, aplicada directamente sobre la emulsión (intervención de autor).

-Placa con capa de barniz de grosor heterogéneo. Formación de burbujas en el barniz y pérdidas de adherencia barniz/emulsión localizadas. Máscara de papel de albúmina sensibilizado, aplicado directamente sobre la emulsión (intervención de autor).

Además, la colección del MNCN presenta en muy distintos grados un deterioro que compromete su estabilidad: en la monitorización realizada en 2000, detectamos un problema de falta de adherencia entre emulsión y soporte que afecta a un 65 % del fondo (*en muy distintos grados: de la parte del fondo afectada, el 16% sufre este problema en más la mitad de la placa, el 12 % lo sufre en niveles medios-altos y el resto, en niveles bajos-muy bajos*); este deterioro es un deterioro activo, que ha tenido que desarrollarse en los últimos 12 años. Hasta la fecha, las placas afectadas se han consolidado por medios mecánicos (*montajes de "sandwiches" de vidrio*). Ahora, el MNCN está empezando a poner en marcha un proyecto de *"Estudio técnico de la colección de negativos sobre placa de vidrio al colodión húmedo de la Comisión Científica del Pacífico"* en el que colaboran conservadores-restauradores, analistas, fotógrafos, expertos en reproducción digital y documentalistas. Este proyecto pretende establecer las causas del deterioro de la colección, documentarla de forma exhaustiva y detener, o al menos ralentizar el deterioro del fondo.

De modo que la inexistencia de una reproducción que registrase la colección desde el punto de vista de la fotografía-objeto, y la existencia de un deterioro grave en el fondo, nos llevaron a plantearnos distintas posibilidades de reproducción de la colección¹⁴: negativo y diapositiva 9 x 12 y reproducción digital.

Una vez examinada la totalidad del fondo negativo, bajo la premisa de la necesidad de una reproducción en norma de la colección, consideramos que el estado de conservación permitía cualquiera de los dos métodos: analógico (*negativo y diapositiva 9 x 12*) y digital. Decidimos, tras contemplar las posibilidades de ambos, desestimar el analógico por distintos motivos, principalmente:

1) La reproducción en placas 9 x 12 supone una importante reducción del formato, con la consiguiente pérdida de información¹⁵ (*las medidas de las placas, muy variadas, están entre un máximo de 255 x 305 mm. y un mínimo de 203 x 153 mm.*)

2) El método analógico exigía, a efectos acceso y difusión, una digitalización posterior de negativos y diapositivas, con la consiguiente pérdida de información en un nuevo paso de reproducción.

3) Dificultad para garantizar unos parámetros constantes de calidad: sistematizar el trabajo era más complejo y más costoso por medios analógicos que si la reproducción se hacía por medios digitales ya que los parámetros de toma no serían los mismos para todas las placas, lo que obligaría a hacer reajustes cada vez.

4) El costo de materiales (*soporte de toma + procesado + material de conservación para almacenamiento de las reproducciones*¹⁶ + *digitalización de negativos y diapositivas*) es notablemente superior al costo de almacenamiento para ficheros digitales.

5) La reproducción en placas 9x12 genera un volumen adicional de material para conservar. Es en si mismo un nuevo fondo.

Optamos por tanto por la reproducción digital, dado que nos pareció:

1) Que el estado de conservación de la colección lo permitía: tras examinar la colección, concluimos que no resulta previsible que la introducción de las placas en un escáner pueda producir mayores daños físico-químicos a la colección, siempre y cuando se manipule de forma adecuada y se controle la temperatura que va alcanzando el escáner¹⁷.

2) Menor el período de tiempo que los originales están fuera de su lugar habitual de almacenamiento: la rapidez de la reproducción digital reduce al máximo el tiempo que el original está manipulándose.

3) Técnicamente, más factible que con el método analógico, reproducir con fiabilidad los valores fotográficos de los negativos originales.

4) Menos complejo establecer un sistema de control de calidad de las reproducciones.

5) Posible sistematizar el proceso: elaborar un sistema de captura digital que pudiera aplicarse a toda la colección.

6) Posible crear ficheros digitales que reprodujeran la totalidad de las características de cada placa¹⁸ y que potencialmente satisficieran las posibles necesidades de investigación, publicación, etc.

Así, contrastando siempre el trabajo a medida que se iban seleccionando unos caminos y desestimando otros, con **Ángel Fuentes de Cía**¹⁹ y **Jesús Robledano Arillo**²⁰, cuyo desinteresado trabajo queremos aprovechar para agradecer aquí, buscamos un método que permitiera:

1) Trabajar sin ningún riesgo de aumentar el deterioro físico-químico-biológico de las placas.

2) Sistematizar la tarea, de modo que una vez establecido el método, el ir trabajando con cada placa se convirtiera en algo lo más mecánico posible.

3) Que el método pudiera establecerse y mensurarse por parámetros objetivos.

4) Que el método permitiese realizar un control de calidad idéntico a todos los archivos digitales.

5) Que toda la información fuese siempre fácil de recuperar y que el recurso, no envejeciera con el tiempo.

El objeto de la reproducción, que como ya hemos indicado, es parte de un estudio más amplio que estamos empezando a poner en marcha en el MNCN, es múltiple:

1) Obtener una copia de seguridad de la colección que contemple la fotografía-objeto y no sólo la fotografía-imagen.

Para esto, hemos establecido un mínimo de tomas por imagen (*este aspecto se desarrolla más adelante*): una colección de la importancia de la colección de negativos de la Comisión Científica del Pacífico, que no tiene una copia de seguridad que registre técnica y deterioro, y que es una fuente de estudio potencial extraordinaria para estudiosos de la historia de la fotografía, la historia de la ciencia, conservadores de fotografía, etc., exige hacer una reproducción que no sólo respete la fotografía-objeto, sino que ofrezca toda la información posible sobre ella.

2) Obtener una herramienta de medida del deterioro: los archivos digitales, exhaustivamente documentados y capturados de tal forma que es factible una mensuración objetiva de sus cualidades, registran el estado de conservación de la placa en una fecha concreta. Dado que los valores de densidad, la presencia de manchas, etc., no sufren cambios en el archivo digital cuando éste envejece, si se crea un sistema que permita medir los valores del archivo digital y contrastarlos con los de la placa

pasado el tiempo, podremos detectar posibles diferencias. Es por esto que es tan importante la documentación: para reflejar cómo se han contrastado valores placa digital y placa original y para ver cuáles eran las diferencias, si había diferencias, en el momento de captura.

Es decir, con esta reproducción pretendemos crear una herramienta que permita trabajar con profundidad sobre el fondo, desde el punto de vista de fotografía-icono y el de fotografía-objeto, sin manipular los originales.

Sistematización de la captura digital de la colección de placas de vidrio negativas al colodión húmedo del MNCN.

A la hora de afrontar la reproducción digital, consideramos varios puntos como clave para determinar cuál sería la metodología a seguir con todo el fondo: en ningún caso, la reproducción digital debía suponer un riesgo de deterioro para las placas, el sistema que se estableciera debía ser válido para la totalidad del fondo, debía ser mensurable, ser repetible y permitir ser documentado de forma exhaustiva²¹.

Minimización del riesgo durante la manipulación para reproducción digital.

Para realizar la reproducción digital es inexcusable el manejo de originales. Dado que cada original es único en lo que se refiere a formato, peso, grosor y deterioro, se examinan de forma individual antes de proceder a digitalizarlos para determinar si existen formas de deterioro que limiten de alguna forma su manejo (*deterioro en los soportes, emulsiones, barnices, máscaras, etc.*).

Por otra parte, establecimos una serie de medidas de manipulación generales:

- Disposición del escáner, ángulo de apertura de la tapa, ordenador, densitómetro, etc. de modo que el manejo resultase cómodo.

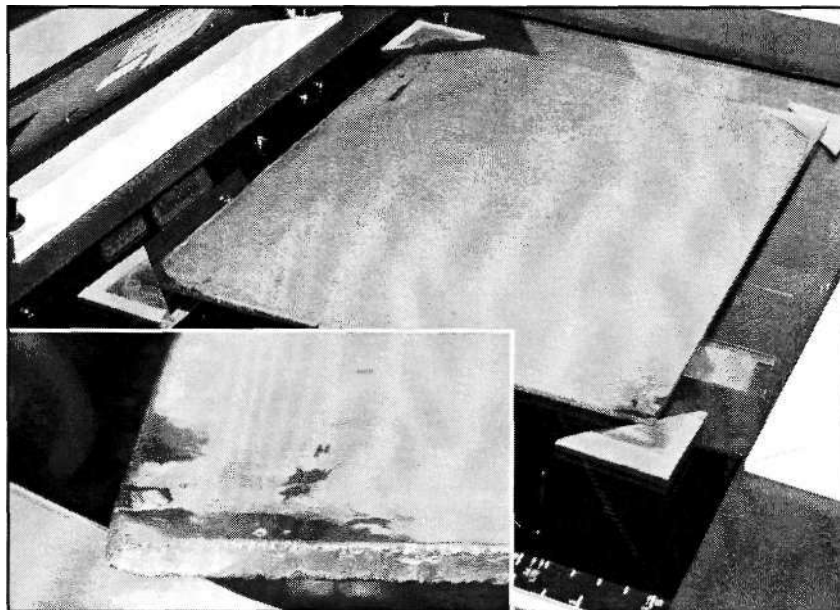
- Uso de esquineras de Mylar™ D para evitar el contacto directo del vidrio del negativo con el del escáner (*que pueden rayarse el uno al otro y/o pueden producirse anillos de Newton*²², *que interfieren en el archivo digital*). Las esquineras de Mylar™D mantienen a la placa levemente separada del vidrio del escáner; la distancia de separación es la suficiente para que los vidrios no estén en contacto y la suficientemente poca para que el escáner pueda leer el negativo.

- Uso de topes en la tapa (*módulo de transparencias*) del escáner: para evitar que al cerrarla, hiciera contacto con la placa.

- Control de la temperatura del vidrio de lectura del escáner después de cada escaneo: para garantizar que no se disparan deterioros químicos por choques térmicos.

- Alternativas de reproducción para las placas que no pueden introducirse en un escáner sin riesgos: existe en la colección una serie de placas con problemas de pérdida de adherencia entre emulsión y soporte, que están montadas con un vidrio sobre la emulsión para evitar que se produzcan pérdidas. En estos casos, se plantea escanear la placa con el vidrio de protección: si se producen anillos de Newton, estas placas se reproducirán desde cámara.

- Para las reproducciones desde cámara trabajamos con un dispositivo que sitúa la placa en 45° e iluminamos con luz rasante, reflejada o transmitida según se buque resaltar un aspecto morfológico (rasante) o reproducir la placa (transmitida y reflejada)²³.



Colocación de la placa sobre el escáner y detalle de la cantonera de Mylar™.

Sistematización del proceso de toma digital.

Los sistemas de captura digital están creados por la industria para trabajar con fotografía contemporánea y no con fotografía histórica, de modo que es frecuente que los trabajos de reproducción digital de fotografía patrimonial exijan por una parte, un estudio del rendimiento del sistema²⁴, y por otra, un estudio de la mejor adecuación posible entre original fotográfico y sistema de captura.

En el caso concreto de la colección de placas de colodión húmedo custodiada en el MNCN, tanto la naturaleza del soporte (*vidrio de muy distintos grosores*) como su estado de conservación (*posibles daños en los mismos soportes de vidrio, deterioro de emulsiones, etc.*) obligaron a una forma de manipulación concreta. Por otra parte las características puramente fotográficas de los negativos al colodión, escala tonal, grado de contraste y sobre todo, los elevados valores de densidad, superiores a los de un negativo en blanco y negro actual en buen estado de conservación, hacen necesario unos parámetros de digitalización específicos.

Teniendo en cuenta la naturaleza particular del material a reproducir y antes de establecer los parámetros de captura adecuados para el fondo, era obligado hacer una serie de pruebas que determinasen el rendimiento máximo del sistema²⁵, y comprobar su idoneidad para reproducir toda la información que contienen las placas. El objetivo de esto: establecer el modo de captura digital a utilizar en toda la colección y los métodos objetivos de medida a utilizar para poder controlar la calidad de los archivos digitales.

*Establecimiento de los parámetros de captura*²⁶:

Las variables que determinan el rendimiento del sistema y sobre las que se hicieron las pruebas para seleccionar los parámetros de captura fueron: resolución (*elección de un valor que ofrezca el máximo detalle sin incrementar innecesariamente el tamaño del archivo*); gamma (*un ajuste que produzca el mayor intervalo tonal posible*); y profundidad de color (*adecuada a la información cromática*).

Resolución²⁷

Tratamos de determinar cuál es la resolución real máxima del escáner (sin interpolación²⁸), con la idea de digitalizar a la máxima resolución posible.

Como parámetro objetivo de control de la resolución utilizamos un lineómetro, una tarjeta de artes gráficas sobre acetato transparente que representa una serie de líneas convergentes en un intervalo creciente desde las 50 líneas por pulgada hasta las 250 líneas por pulgada. Digitalizamos el área correspondiente a la resolución de 250 líneas por pulgada, para ver qué resolución es capaz de reproducir mejor separando las líneas: 600 dpi, 800 dpi, 1000 dpi y 1600 dpi, 2000 dpi, 2400dpi: el mejor resultado sin que se produzca interpolación, coincide con la resolución óptica del escáner, 800 dpi, que es la resolución con la que decidimos trabajar.

Valor máximo de densidad²⁹ y curva gamma³⁰

Para seleccionar el ajuste de gamma adecuado, primero determinamos el valor máximo de densidad que puede capturar el escáner. Con esto, buscamos conocer cuántos tonos diferentes es capaz de reproducir, cómo son de suaves las transiciones entre ellos y cómo es de fiel su representación en el archivo digital.

Para esto, hemos hecho tres pruebas complementarias:

- Medida de los valores de densidad de la cuña de control de transparencias de 19 pasos (*Escala de grises AGFA +- 0.15 D., 25 x 125 mm.*) en el densitómetro (*Gretag MacBeth D200-II*).

El objeto de esta medida, es comprobar la exactitud del elemento de control (*escala de grises*): la escala tiene valores de densidad conocidos, que se incrementan de 0,15 en 0,15. El resultado de la medición confirmó la exactitud de la cuña.

- Elección del valor gamma.

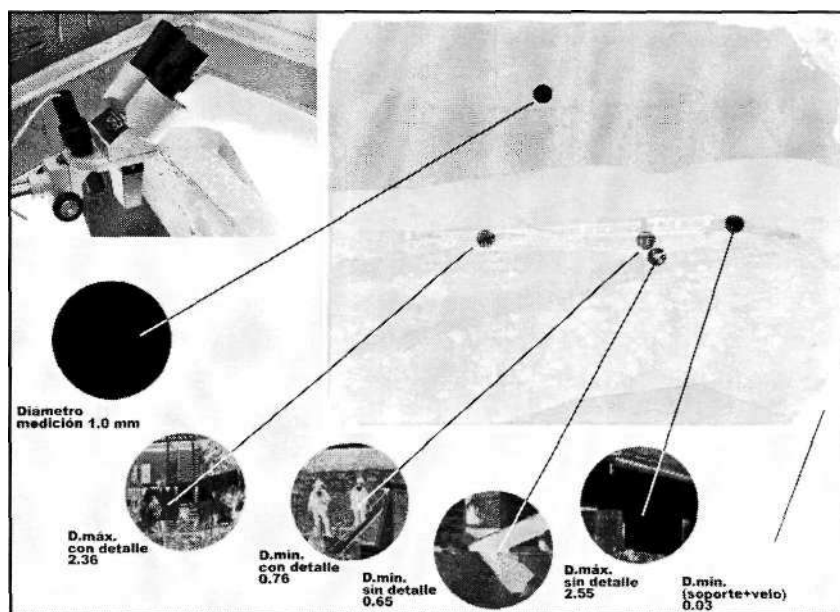
Una vez que comprobamos que el sistema de control era fiable, para determinar el valor de gamma que considerábamos más adecuado, realizamos varias capturas de la cuña de control con distintos ajustes en cada digitalización: $G = 1,0$; 1,5 y 1,8.

El valor que reproducía una escala tonal proporcional, con cantidad mayor de escalones de la cuña de grises y por lo tanto de tonos, es $G = 1,5$. Con este valor de gamma, la máxima densidad que es capaz de reproducir el escáner por transparencia es 2,40 D, que equivale al parche 16 de la escala de control (escala de grises)

- Comprobación en Adobe Photoshop™, mediante la herramienta "info" de que la relación entre los valores de densidad del elemento de control (*escala de grises*) y su digitalización en cada parche de densidad, es constante una vez aplicado el valor de gamma elegido.

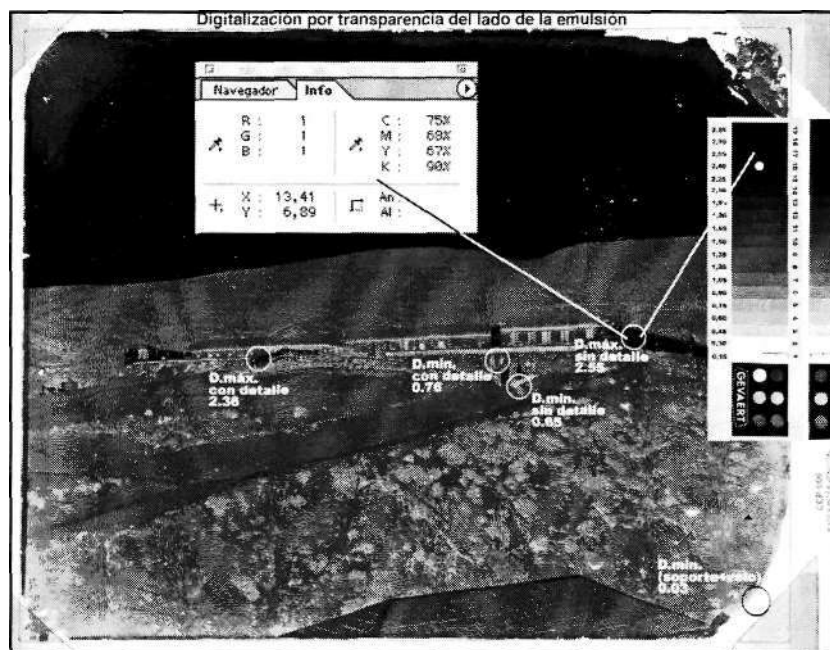
Una vez seleccionados los parámetros que considerábamos que producían el máximo rendimiento del sistema y los elementos objetivos de control, digitalizamos uno de los negativos al colodión húmedo por transparencia y contrastamos las similitudes y las diferencias que se producían entre el negativo original y su reproducción digital.

Así, digitalizamos una escala de grises con uno de los negativos originales a una resolución de 800 dpi y con un ajuste de gamma de 1,5. Antes de digitalizar, tomamos los valores de densidad máxima y mínima (*con y sin detalle*) del negativo original.



Medidas densitométricas sobre las áreas de densidad más significativas: densidad máxima y mínima, con y sin detalle. La localización de las áreas a medir se hace con una lupa de 50 X.

Para comprobar si los valores de densidad del negativo original se correspondían con los de su reproducción digital, utilizamos como elemento de referencia la escala de grises. La comparación entre las áreas de referencia de la digitalización y la escala de grises la hicimos con la herramienta de medida "Info" de Photoshop™; aunque esta utilidad no informa sobre los valores de densidad de las áreas digitalizadas, sí cuantifica valores de cromaticidad en el espacio de color RGB y porcentaje de punto de medio tono en CMYK, lo que ofrece una medida comparativa fiable. El control lo hicimos midiendo uno de los puntos donde se había medido la densidad en el negativo original para ver su valor en RGB y CMYK. A continuación, buscamos este mismo valor en la escala de grises calibrada: si ambos valores RGB coincidían, el valor de ese punto sería igual al de la densidad de la escala de grises, y por lo tanto su valor de densidad conocido. Esta prueba sirvió para constatar que la densidad del original y la densidad de la digitalización en la misma zona, se correspondían.



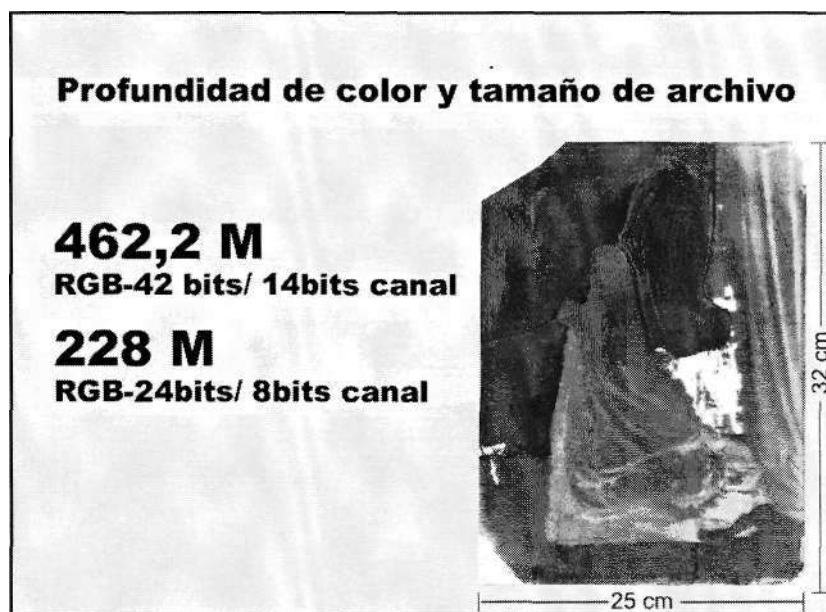
Comprobación de los valores de densidad de la reproducción digital con ayuda de la escala de grises de control.

En algunos casos, la densidad máxima del negativo original está por encima de 2.40 D, pero se trata de zonas en las que no hay detalle. La máxima densidad con detalle, de entre las placas de colodión húmedo utilizadas para establecer los parámetros de escaneo, es de 2.25D, con lo que en principio, estarían correctamente reflejados los valores de densidad en el archivo digital.

No descartamos que pueda haber a lo largo de toda la colección, densidades máximas con detalle por encima de estos valores: en ese caso, ese detalle se perderá en el archivo digital, ya que aparecerán como masas negras de igual densidad. Pese a esto, hemos considerado que la captura digital como el método para reproducir esta colección, ya que esos valores de densidad, por encima de 2.40 D, difícilmente resultarían satisfactoriamente reproducidos por el sistema fotográfico convencional³¹ y dada la presumible baja presencia de densidades con detalle por encima de 2.40 D, para los casos en que se supere este valor, hemos previsto documentar esas medidas densitométricas con el resto de la información que acompañará a cada archivo digital.

Profundidad de bit por canal³²

El equipo con el que se está haciendo este trabajo, permite capturar a 42 bits (*14 por canal*) o a 24 bits (*8 por canal*). La diferencia entre un tipo de captura y otro, en lo que se refiere al de espacio que ocupa cada archivo es notable: lo que a 42 bits produce un archivo de 462,2 Mb, a 24, produce un archivo de 228 Mb.



Comparación entre tamaño de archivo y profundidad de color.

De modo que hemos realizado una serie de pruebas para determinar si existían diferencias significativas en la calidad de la captura a una u otra profundidad, digitalizando las cuñas de control: no observamos ninguna diferencia en cuanto a la cantidad de valores de densidad reproducidos con 42 bits respecto a la producida con 24 bits, por tanto optamos por trabajar con la segunda.

Parámetros de reproducción y tipos de archivos.

Las distintas consideraciones y pruebas expuestas más arriba, nos han llevado a decidir que la colección de negativos al colodión húmedo sobre placa de vidrio custodiada en el MNCN, va a ser reproducida:

- Digitalmente, mediante captura desde escáner plano o desde cámara digital.
- Parámetros de captura del escáner:
 - Gamma: 1.5.
 - Profundidad de color: 24 bits.
 - Resolución: 800 dpi.
- Condiciones de captura desde cámara:
 - Stand de reproducción
 - Iluminación: luz reflejada, luz transmitida, luz rasante.
 - Profundidad de color: 24 bits.
 - Resolución: 1788 x 1492 dpi.

Con la idea de capturar toda la información posible sobre la fotografía-objeto, Hemos decidido hacer un mínimo de cuatro capturas por negativo, con una serie de capturas opcionales, que sólo se hacen en los negativos en que se considera necesario: de cada negativo hacemos una captura con luz reflejada y otra con luz transmitida del lado del soporte y del lado de la emulsión. Las capturas opcionales son capturas hechas con luz rasante desde cámara, cuando ese tipo de iluminación aporta información importante, o capturas con el escáner de zonas localizadas de la placa, que han quedado "*bloqueadas*" en el escaneo por las esquineras que se utilizan para evitar el contacto entre placa y escáner.

Además, dado que uno de los objetivos de este trabajo es minimizar la manipulación del fondo de originales y dado que se trata de un fondo negativo, de cada original se va a hacer un "*positivo digital*". Este "*positivo digital*", procederá de la inversión tonal del archivo correspondiente al de la emulsión capturada por luz transmitida. A este positivo lo llamamos "*interpretación*" por dos motivos: en muchos casos corresponde a un positivo que no existe³³, y de cualquier modo, la inversión tonal sin mayor ajuste de uno de estos archivos digitales, tiene inevitablemente una molesta y a-histórica tonalidad azul. Dado que estamos creando un archivo digital de un objeto que no existe (*pues ni siquiera en los casos en los que se conserva la copia a la albúmina del negativo original, podríamos considerar que son lo mismo el "positivo digital" y la copia histórica*), y dado que hacemos esto para facilitar la labor del investigador y minimizar la manipulación, pero que no queremos que en ningún caso pueda producirse un "*engaño visual*", este positivo digital lleva como parte de su imagen la palabra "*interpretación*", está guardado a menor resolución (300 dpi), y mantiene los bordes del negativo: es decir, lo que se observa en la imagen es un positivo sobre vidrio. Para evitar posible errores (*para evitar que sea confundido con un ambrotipo*³⁴), y para hacer que el positivo digital resulte estética e históricamente respetuoso, hasta donde es posible hablando de un objeto "*histórico*" que sólo existe en formato digital, le hemos dotado de una tonalidad púrpura, propia de una albúmina en buen estado de conservación.

Creemos que así se genera un archivo digital que sirve al público que necesita ver las imágenes en positivo y que no puede inducir a error: a la información que acompañará a todos los registros, se añade la palabra "*interpretación*" sobrepuesta en la imagen. Además, el objeto que se observará en pantalla será estéticamente similar a una albúmina pero técnicamente imposible, ya que lo que se observa es, aparentemente, un positivo sobre vidrio en tonos púrpuras, que en ningún caso puede confundirse con un ambrotipo o con una copia a la albúmina sobre papel.



Signatura CN000/001/002. Alameda de Apodaca en la iglesia del Carmen.

Interpretación en positivo a partir de la digitalización directa del lado de la emulsión del negativo original, con luz transmitida. Inversión de tonos digital.

Imagen creada como recurso para consulta. La palabra "*interpretación*" (ángulo superior derecho) está siempre incluida en este tipo de archivos.

Evaluación del método de captura.

Los archivos digitales y la sistematización de la captura, permiten mensurar las equivalencias y las diferencias entre archivo digital y negativo original (*estas diferencias o equivalencias irán después como información asociada al archivo*) y corresponden a un método mensurable por parámetros objetivos que permite repetir los resultados.

Creemos que este sistema de captura digital si bien tiene limitaciones en lo que se refiere a la captura de los valores de densidad, tiene una capacidad de reproducir negativos de colodión húmedo sobre vidrio satisfactoria.

Si consideramos la relación entre resultados/calidad de las reproducciones, los objetivos perseguidos con la reproducción y la inversión en personal, tiempo y costos, creemos que este es el método de reproducción más adecuado para una colección histórica de la importancia y las características técnicas y de estado de conservación, como la colección de negativos al colodión húmedo sobre placa de vidrio de la Comisión Científica del Pacífico.

Conclusiones:

Creemos que este trabajo es una muestra más de que a la hora de hablar de acceso y reproducción de fondos de fotografía patrimonial, no puede establecerse un criterio general que sirva para toda colección. Las características físico-químicas, técnicas e incluso la importancia histórica y la previsión de estudio sobre un fondo, resultan determinantes a la hora de optar por un sistema de reproducción u otro. La única "*norma*" que creemos que puede establecerse a la hora de reproducir fotografía patrimonial, es la de la necesidad de entender y reproducir la fotografía como artefacto fotográfico, y no sólo como icono.

Los sistemas de captura digitales pueden adaptarse a morfologías fotográficas históricas para los que no han sido diseñados. El análisis del rendimiento del sistema y el de la morfología y las características técnicas del artefacto fotográfico a reproducir, permiten adecuar captura y original y cuantificar, mediante parámetros objetivos, las diferencias que pueden existir entre original y reproducción.

Para que la reproducción digital resulte realmente una herramienta de preservación es necesario tomar una serie de medidas que eviten la manipulación innecesaria de los originales: el defecto de información acompañando a los archivos digitales, el defecto de información en la imagen digital sobre la técnica del original, etc. pueden suponer que a largo plazo, sea necesario una nueva digitalización o que un número alto de investigadores, necesiten acudir al original para poder ver lo que están buscando. A nuestro juicio es por tanto fundamental, a la hora de enfrentarse a un proyecto de reproducción digital, prever las necesidades del fondo y respetar la historia y la técnica que acompañan a cada imagen en una fotografía.

La reproducción digital es, a nuestro juicio una herramienta eficaz para la preservación de fondos fotográficos patrimoniales, que requiere ser llevada a cabo por equipos multidisciplinares para aprovechar al máximo su potencial. La posibilidad de controlar la objetividad, uniformidad y calidad de los archivos digitales, convierte a la reproducción digital no sólo en un sistema alternativo de acceso, sino también en una herramienta de medida de las alteraciones presentes en un fondo: una reproducción digital homogénea, rigurosa y bien documentada, permite satisfacer a un número alto de investigadores y además puede convertirse en un mecanismo de control del deterioro, al ser los archivos digitales testigos del estado de conservación de soporte, aglutinante, imagen final y elementos aportados en una fecha concreta.

Bibliografía.

- ALTER, R. Duplication of historical negative collections - a project description. AIC/photographic materials group fourth annual winter meeting - louisville, kentucky, 1984. Washington dc: The American Institute for Conservation, 1984.
- Attributes of a Trusted digital repository: meeting the needs of research resources. An RLG-OCLC Report. August 2001. <http://www.webarchiv.nkp.cz/odkazy.html>
- BERSELLI, S.; CARTIER-BRESSON, A.; EINAUDI, K.; VIAN, P.; HAGER, M. Y ROMER, G. La Fragilità Minacciata. Aspetti e problemi della Conservazione dei Negativi Fotografici. Unione Internazionale degli Istituti di Archeologia, Storia e Storia dell'Arte in Roma. Roma, 1991.
- BERTON, H.; THOMAS, S.; WEBB, C. Safekeeping. A cooperative approach to building a digital preservation resource". D-Lib. Magazine. January 2002. vol 8, nº 1.
- BOADAS, J.; CASELLAS, L.L.E.; SUQUET, M.A. Manual para la gestión de fondos y colecciones fotográficas. Girona: Biblioteca de la imagen, 2001.
- BROWN, D.S. Image capture beyond 24-bit RGB. RLG DigiNews.1999. <http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
- BURDEN, J.W. La fotorreproducción en la artes gráficas. Edebé. 1978.
- Canadian Conservation Institute. Notes:
 - #16/2 Care of Black and White Photographic Glass Plate Negatives.
 - #16/3 Care of Black and White Photographic Negatives and Film.
 - #16/5 Care of Photographic Materials.
 - #16/6 Processing Contemporary Black and White Photographic Films and Paper.
- Cedars guide to digital collection management. The Cedars Project. March 2002. <http://www.leeds.ac.uk/cedars/guideto/collmanagement>
- Cedars Guide to: Digital Preservation Strategies. April 2002. <http://www.leeds.ac.uk/cedars/guideto/dpstrategies/>

- CHARLES T. CULLEN, C.; PETER B. HIRTLE, P.; LEVY, D.; LYNCH, C.; ROTHENBERG, J.; SMITH, A. Authenticity in a Digital Environment. 2000. <http://clir.org/pubs/abstract/pub92abst.html>
- CÍA, J.; FUENTES, A. Notas sobre la conversión digital. Lligall, nº 16.
- COE, B.; HAWORTH-BOOTH, M.A. A Guide to Early photographic Processes. London: Victoria and Albert Museum, 1983.
- CONRAD, JAMES H. Technical Leaflet 139. Copying historical photographs: equipment and methods. History News (August 1981), vol.36 nº 8.
- Conservation of Photographs. (Kodak Publication F-40). Eastman Kodak Company. New York, 1985.
- Copying and duplicating in black and white and color. Eastman kodak company. Rochester, N.Y., 1984
- Data Dictionary- Technical Metadata for Digital Still Images. NISO Press. (Released as a Draft Standard for trial use: June 1, 2002-December 31, 2003). http://www.niso.org/standards/resources/Z39_87_trial_use.pdf
- ELKINGTON, N.; BEAGRUE, N. Joint RLG and NPO Conference on Guidelines for Digital Imaging. RLG DigiNews 1999. <http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
- FREY, F. Digital imaging for photographic collections: foundations for technical standards. RLG DigiNews 1997. <http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
- FREY, F. Digital Imaging for photographic Collections: Foundations for Technical Standards. RLG DigiNews 1999. <http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
- FRIEDLANDER, A. The national digital information infrastructure preservation program. D-Lib. Magazine. April 2002. vol 8, nº 1.
- GAY, G.; RIEGER, R. Tools and Techniques in Evaluating Digital Imaging Projects. RLG DigiNews 1999. <http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
- HAGER, M.; EINAUDI, K. (Ed.); VIAN, P. (Ed.) Negative duplication. En: La fragilità minacciata: aspetti e problemi della conservazione dei negativi fotografici. Rome, Lazio: Unione internazionale degli istituti di archeologia, storia e storia dell'arte, 1991.
- HENDRIKS, K. B. Storage and Handling of Photographic Materials. En Merrily Smith, editor. Preservation of Library materials, a Conference held at the National Library of Austria, April 7-10, 1986, vol. 2. Saur. München, 1987.
- HENDRIKS, K. B.; THURGOOD, B.; IRACI J.; LESSER B.; HILL, G. Fundamentals of Photograph Conservation. A Study Guide. Toronto: Lugus Publications, 1991.
- HENDRIKS, K. B.; WHITEHURST, A. Conservation of Photographic Materials: A Basic Reading List. Ontario: national Archives of Canada. Ottawa, 1988.
- HENDRIKS, K.; MADELEY, D.; TOLL, F.; THURGOOD, B. The duplication of historical black and white negatives. Proceedings of the international symposium: the stability and conservation of photographic images: chemical, electronic and mechanical. Springfield: The society of photographic scientists and engineers, 1986.
- HODGE, G. Metadata made simpler. NISO Press, 2001.
- Introducción a la preimpresión digital en color. Agfa-Gevaert. 1994.
- KUSNERZ, P.A. Select bibliography on early photographic techniques.
- LAVEDRINE, B. La Conservation des Photographie. Paris : Presses du CNRS, 1990.
- LAVEDRINE, B. Les collections photographiques. Guide de conservation preventive. Paris: ARSAG, 2000.
- MAXINE K., S (Ed.). Handbook for digital projects: a management tool for preservation and access. Andover, Massachusetts: Northeast Document Conservation Center, 2000.
- MCCABE, CONSTANCE. Preservation of 19th Century Negatives at the National Archives. Journal of the American Institute for Conservation 1991, vol 30, nº 1, p. 41-73.
- MITCHELL, R. Analysis of photographic copy methods - current research at rutgers. AIC/Photographic Materials Group Fourth Annual Winter Meeting. Louisville, Kentucky, 1984, Washington DC: The American Institute For Conservation, 1984.

- NADEAU, L. Encyclopedia of Painting, Photographic and Photomechanical Processes. New Brunswick. Canadá, 1989.
- NORRIS, D. The Proper Storage and Display of a Photographic Collection. Picturescope 1982, vol, 30, n° 1, p. 34-37.
- OSTROFF, E. Pioneers of Photography. Their achievements in Science and Technology. Springfield: SPSE-Society for Imaging Science and Technology, 1987.
- PAVAO, L. ConservaÇao de ColecÇoes de Fotografia. Lisboa: Dinalivro, 1997.
- PLAGIA, S.T. Negative duplication: evaluating the reproduction and preservation needs of collections. Topics in photographic preservation, 3,1989.
- Prepress definitions. An introduction to electronics in print . Quantel Ltd. 1990.
- Preservation metadata for digital objects: a review of the state of the art. A white paper by the OCLC/RLG Working group on Preservation metadata. January, 2001.
http://www.oclc.org/research/pmwg/presmeta_wp.pdf
- PUGLIA, S. "The Costs of Digital Imaging Projects". RLG DigiNews 1999. <http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
- REILLY, J.M.; FREY,F. Recommendations for the evaluation of digital images produced from photographs, microphotographs, and various paper formats. Report to the Library of Congress. National Digital Library Project. Contract # 96CLCSP7582. Image Permanence Institute. Rochester Institute of Technology. May 1996.
- REMPEL, S. Cold and Cool Environments for the Storage of Historic and Photographic Materials. Conservation Administration News 1989, 38, p. 6-7.
- REMPEL, S. The Care of Photographs. New York: Nick Lyons Books, 1987.
- Report of the digital preservation policy working group on Establishing a Central Depository for Preserving Digital Image Collections. March 2001. Cornell University Library. http://www.library.cornell.edu/preservation/IMLS/image_deposit_guidelines.pdf
- RIEGO, B.; ALONSO LAZA M.; MUÑOZ BENAVENTE, T.; ARGERICH, I.; FUENTES DE CÍA, A. Manual para el uso de archivos fotográficos. Fuentes para la investigación y pautas de conservación de fondos documentales fotográficos. Madrid, Santander: Aula de Fotografía de la Universidad de Cantabria, Ministerio de educación y Ciencia. Dirección General del Libro, Archivos y Bibliotecas, 1997.
- SEVERSON, D. G. The Effects of Exhibition on Photographs. Picturescope 1987, 32, p. 133-135.
- Specifications for duplicate and copy negatives. Information bulletin 8, Canadian Council of Archives. Preservation Committee. Ottawa.
- Technical Recommendations for Digital Imaging Projects. Image Quality Working Group of ArchivesCom, a joint Libraries/AcIS committee.1997.<http://www.columbia.edu/acis/dl/imagespec.html>
- The Book of Film Care (Kodak Publication H-23). Eastman Kodak Company. Rochester N.Y, 1983.
- ULR relacionadas:
<http://nedcc.org>
<http://palimpsest.stanford.edu/>
<http://www.chin.gc.ca/>
<http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/home.html>
<http://www.leeds.ac.uk/cedars/>
<http://www.leeds.ac.uk/cedars/indexold.htm>
<http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/conversion/conversion-03.html>
<http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/metadata/metadata-02.html>
http://www.niso.org/news/Metadata_simpler.pdf
<http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
<http://www.rlg.org/visguides/>
- VITALY, T. Light levels used in modern flatbed scanners. RLG DigiNews 1999.
<http://www.rlg.org/preserv/diginews/>
- WEBER,H.; DÖRR, M. Digitization as means of preservation?. (Translated by Medlicott, A.). European Commission on Preservation and Access, Amsterdam, October 1997. Final report of a working group of the Deutsche Forschungsgemeinschaft. <http://www.clir.org/pubs/reports/digpres/digpres.html>

NOTAS

- 1 Que, por otra parte, no siempre aparecen documentadas en el archivo digital.
- 2 "Capacidad de interrupción de la luz por parte de una imagen fotográfica (...) La densidad por transmisión se refiere a la luz que atraviesa una imagen transparente" SPENCER, D.A.: Diccionario focal de la fotografía. Omega, 1979.
- 3 "(1) En el motivo de una fotografía, la relación de luminancias entre las zonas más claras y más oscuras o relación de luminancias (...) / (3) En una imagen, relación entre la luz transmitida o reflejada por las zonas más transparentes y más opacas de un negativo o de un positivo. Su logaritmo es el intervalo de densidades". SPENCER, Op.cit.
- 4 (Intervalo de tonos -tone range-). "Serie de tonos que se reproducen en una imagen, o sea, el intervalo de brillos o de luminosidades. Suele aplicarse a imágenes positivas" SPENCER, Op.cit.
- 5 Alteraciones voluntarias realizadas por el autor sobre la obra para modificar el aspecto final (intensificaciones, retoques, virados...) Glosario de deterioro fotográfico. CAAP/ÁNGEL FUENTES/CELIA MARTÍNEZ/ÁNGELES PUEYO. 1999.
- 6 Prácticamente todos los que no exijan microscopía, analítica o toma de muestras.
- 7 Considerando de él, al menos, su morfología, estado de conservación, interés/valor patrimonial y uso potencial.
- 8 Resultado de esta expedición, son además de un fondo fotográfico de 930 objetos en centros del CSIC y documental (más de 750 documentos en centros del CSIC), más de 70.000 muestras de historia natural americana (invertebrados, insectos, ictiología, herpetología, aves, mamíferos y especies botánicas).
- 9 La ULR <http://www.pacifico.csic.es/> es un buen punto de partida para conocer en qué punto de estudio se encuentra la Comisión Científica del Pacífico.
- 10 Ver CD-ROM: MOLINA NORTES, J.; PÉREZ-MONTES, C.M.; LÓPEZ-OCÓN, L. Catálogo de fotografías de la Comisión Científica del Pacífico. Colección del CSIC (1862-1866). Madrid: CSIC, 2000.
- 11 Persona encargada de la restauración del fondo fotográfico de placas al colodión húmedo de la Colección de la Comisión Científica del Pacífico custodiadas en el MNCN (intervención realizada h. 1991). Referencias sobre esta intervención, pueden encontrarse en:
 - Catálogo Pacífico inédito 1862-1866: exposición fotográfica. Edición a cargo de M.A. Calatayud Arinero, M. A. Puig-Samper Mulero. Lunwerg, D.L.1992.
 - Videó Pacífico Inédito (Depósito legal: M-34526-91, Dirección: Antonio Isasi, Guión: Miguel Ángel Puig Samper y Antonio Isasi, con la colaboración de María Ángeles Calatayud y Miguel Ángel Martín Giménez, equipo de restauración que aparece en el vídeo: Miguel Ángel Martín, Francisco García, Ester Soriano, Dra. Carmen Gil).
 - Apéndice: Informe de la restauración y conservación de placas al colodión pertenecientes a la expedición al Pacífico (1862). Colección del Museo de Ciencias Naturales de Madrid, por Miguel A. Martín (p. 419- 422). Apéndice de la ponencia: M^a A. CALATAYUD: La Comisión científica del Pacífico y la fotografía en la expedición de 1862-1866. Actas del International Symposium & First World Congress on Preservation and Conservation of Natural History Collections, vol.2. p. 411-422.
- 12 Extracto del Informe de restauración que se entregó tras la intervención al MNCN, en el que se explica el procedimiento por el que se obtuvieron los interpositivos: "3º Reconstrucción de la imagen: Con película de sensibilidad extendida al U.V. y por contacto, con fuente de luz U.V. se han obtenido los contratipos positivos "matrices" en los que se ha efectuado pequeños retoques. Es nuestra intención aclarar que en ningún caso se añade o quita imagen, respetándose el original en su forma inicial. Estos retoques se ciñen a pequeños arañazos o motas de polvo, así como la redefinición de zonas ligeramente perdidas.
- 4º La imagen positiva puede estar formada por una o varias "matrices" de las que se obtiene un negativo final en placa de 9x12. Esta toma se realiza con ópticas apocromáticas, luz extremadamente puntiforme, película de calor RMS bajo, elevada acutancia y alto poder resolutivo"
- 13 Esta es la descripción más genérica del proceso, no contemplamos aquí posibilidades del procesado que ya dependan de cada caso concreto, como pueda ser por ejemplo el intensificado de negativos que han quedado "cortos" de exposición.
- 14 Nos referimos siempre en este texto a la colección de negativos sobre placa de vidrio al colodión húmedo custodiada en el MNCN. y no a otras existentes.
- 15 La reproducción sobre negativo convencional, supone introducir una serie de factores críticos propios de los materiales, equipos y procedimientos analógicos. Factores que individualmente influyen sobre la calidad de la reproducción y que sumados determinan el éxito o fracaso de la misma. Podemos destacar aquellos referentes al material sensible (resolución, contraste, rapidez, grano, etc.), al procesado del material (temperatura, agitación, dilución, tiempo de procesado), a la óptica (poder resolutivo, grado de corrección ante las aberraciones ópticas) a la cámara, a la iluminación, etc.
- 16 Que estimamos en torno a las 1.500.
- 17 CÍA, J.; FUENTES, A.: Notas sobre la conversión digital. Lligal. n° 16.: "El término "fotografía" recoge un amplio abanico de prácticas ópticas y físico-químicas, cuyo resultado es una amplia nómina de procesos generados en muy diversas estructuras y que requieren conocimientos y procedimientos especializados de evaluación, descripción, catalogación, restauración, conservación, ubicación, almacenamiento y explotación cultural. Por ello, la conversión digital de materiales

fotográficos debería ser llevada a cabo, o al menos supervisada, por profesionales del medio conocedores de las diferencias físico-químicas de los distintos materiales a digitalizar y capaces de prever las posibles reacciones que las herramientas de digitalización pueden provocar en los artefactos bajo su custodia. Dentro de los escenarios teóricos que permite la física, no es imposible que un original fotográfico, cuya imagen final haya sido oxidada, sufra una súbita reducción a consecuencia del choque térmico producido por la temperatura que puede alcanzar un escáner de mesa en una larga jornada de trabajo. Antes de proceder a la conversión digital es necesario conocer el comportamiento físico y químico de los distintos materiales que conforman la morfología de los fondos: papel, plástico, vidrio, metales, gelatina, colodión, plata, pigmentos, etc.; cuál es la tolerancia a la luz, al calor, de cada elemento; cuáles son las posibles consecuencias y donde está el límite que la ética permite. Solo así podremos evaluar cuáles son los artefactos que pueden ser digitalizados y a través de qué herramientas será posible su conversión digital."

18 Dentro de la insalvable limitación que supone que el original sea una placa de colodión húmedo sobre vidrio y la reproducción algo que vemos en la pantalla de un ordenador.

19 Conservador-Restaurador de fotografía en práctica privada, que está involucrado en los aspectos de reproducción y conservación del proyecto de Estudio técnico de la colección que estamos ahora intentando poner en marcha en el MNCN, del que la reproducción digital de la colección que exponemos en este texto, es una parte.

20 Profesor Ayudante Doctor de la Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad Carlos III (Madrid). Involucrado en el germen del proyecto del Estudio técnico de la colección de placas al colodión húmedo de la Comisión Científica del Pacífico, en las partes de documentación y digitalización.

21 Identificar los requisitos de los metadatos de este proyecto constituye una labor compleja, que se encuentra en sus inicios a fecha de redacción de este artículo, julio de 2002. Esta parte del trabajo, va a ser elaborada por Eva Méndez, Bonifacio Martín y Jesús Robledano (Universidad Carlos III), con la colaboración del MNCN y Ángel Fuentes.

Metadatos (metadata): "La metadata es la información estructurada que describe, localiza, explica o utiliza algún otro modo para facilitar la recuperación de información de un recurso. Muchas veces se llama a la metadata "los datos de los datos" o "la información de la información" (Traducción de: HODGE,G: "Metadata made simpler"NISO Press, 2001.) /

22 SPENCER.D.A, (Op.cit) "Anillos de Newton: Bandas concéntricas de luz coloreada que se ven alrededor de las zonas en las que dos superficies planas paralelas pierden contacto. Se deben a la interferencia que se produce cuando la separación entre las superficies es del mismo orden que la longitud de onda de la luz (Robert Hooke, 1665)"

23 A fecha de redacción de este artículo, Julio de 2002, las capturas de cámara se han limitado al registro de detalles.

24 Entendiendo como tal el grado de eficiencia de los dispositivos que a priori se consideran idóneos para la realización de esta tarea. Se contempla tanto la calidad objetiva del producto obtenido (volumen de información que se puede extraer de la digitalización) ,como el tiempo empleado en su producción.

25 Del equipo informático utilizado en el MNCN para este trabajo: Escáner Umax PowerLook 2000 XL/ Ordenador Machintosh G-4 (384MB en RAM)/Mesa de reproducción Kaiser, con módulo para fotografiar en 45°. / Calibrado de gamma con utilidad de Photoshop. (versión 3.2.3.) /Cámara digital Olympus Camedia 3030./ Software: Adobe Photoshop 6.0. / Otros: Cuña AGFA para transparencias con salto de +- 0.15 D., 25 x 125 mm.- Cuña KODAK de escala de grises Q-13 (Pack Kodak Gray scale small)- Gráfica que relaciona valores de densidad con valores de densidad integrada de punto Densitómetro Gretag MacBeth D-200 II

26 No deben entenderse estos parámetros como un genérico que pueda resultar funcional para fotografía patrimonial. Lo que aquí se narra es el método empleado para determinar los parámetros de captura que consideramos óptimos para la colección de negativos al colodión húmedo de la Comisión Científica del Pacífico custodiada en el MNCN, con el equipo informático disponible para este trabajo en el MNCN.

27 "La RESOLUCIÓN óptica, en el contexto de la digitalización, se refiere al número de lecturas reales independientes que se realizan en un original por unidad de distancia. No hay que confundir resolución óptica con la que se consigue mediante interpolación, que aumenta la resolución pero no el detalle". AGFA.: Introducción a la Preimpresión digital en color . Agfa-Gevaert, 1994.

Si bien en la medida de la resolución se emplean como sinónimos dpi (puntos por pulgada) y ppi (píxeles por pulgada) algunos fabricantes de material para artes gráficas hacen un distinguo entre estos dos términos. Si la resolución a cuantificar es de un dispositivo de salida, como una filmadora, utilizan el término dpi; mientras que si se trata de un dispositivo de entrada, un escáner, entonces el valor de resolución se expresará en ppi.

28 "La INTERPOLACIÓN consiste en el aumento de resolución de la imagen mediante la adición de nuevos píxeles, cuyos colores están basados en los píxeles colindantes. AGFA. (Op.cit)

29 Se refiere al valor máximo de densidad que es capaz de capturar el escáner (en ocasiones, "rango dinámico" en algunas traducciones al castellano). Esto informa de la cantidad de matices tonales que es capaz de reproducir el dispositivo de captura. Un aparato que tenga un intervalo dinámico extenso, puede reproducir una mayor cantidad de valores de densidad del original.

30 La CURVA GAMMA es un tipo concreto de curva tonal. Se usa para mostrar la relación entre la densidad de salida (cambios de brillo introducido por el escanista sobre el archivo digitalizado) y la densidad del archivo digital (tal cual se

obtiene tras la lectura). Cuando hablamos de gamma 1 en realidad estamos diciendo que lo sale es lo mismo que ha capturado el escáner. // "La CURVA GAMMA es una medida de contraste en el proceso fotográfico y en matemáticas la relación logarítmica entre un valor de entrada y uno de salida. Cuando la relación es 1:1 se dice que esta tiene un valor de gamma 1,0. Figuradamente se podría representar como la luz que llega a un espejo y es reflejada por el mismo en su totalidad. La película de diapositivas tiene una gamma aproximada de 2,0 en su relación entre la luz que la luz que intenta atravesarla y la densidad óptica. QUANTEL.: Prepress definitions. An introduction to electronics in print. Quantel Ltd. 1990.

31 Los altos valores de densidad, que están producidos por una sobre exposición en el momento de la toma y/o un sobre revelado, exigen un copiado selectivo por medio de máscaras para obtener la mayor cantidad valores tonales: prácticamente estaríamos haciendo un original nuevo.

32 "La profundidad de bits es determinada por la cantidad de bits utilizados para definir cada píxel. Cuanto mayor sea la profundidad de bits, mayor será la cantidad de tonos (escala de grises o color) que puedan ser representados. Las imágenes digitales se pueden producir en blanco y negro (en forma bitonal). a escala de grises o a color." Tutorial de digitalización de imágenes de la Universidad de Cornell: <http://www.library.cornell.edu/preservation/tutorial-spanish/intro/intro-02.html>

33 El fondo fotográfico de la Comisión Científica del Pacífico custodiado en centros del CSIC, cuenta con una serie de positivos originales (copias a la albúmina). Muchos de estos positivos corresponden a negativos del fondo del MNCN, pero no todos los negativos conservados tienen una copia histórica asociada.

34 Negativos de colodión húmedo subexpuestos que están creados para ser observados como positivos: "AMBROTIPO. (...) .ANALISIS DEL ARTEFACTO: Negativo subexpuesto sobre colodio húmedo. Observado mediante luz transmitida, la imagen aparece negativa; con luz reflejada y fondo negro, la imagen aparece positiva. Reproduce las medidas de protección del "paquete daguerriano". SOPORTE: Vidrio. EMULSION: Colodión húmedo, algodón más ácido nítrico y sulfúrico disueltos en éter. IMAGEN FINAL: Plata de revelado físico. (...) ANALISIS VISUAL: Imagen de color cremoso o gris, poco contraste. Tras el procesado, la emulsión de colodio era frecuentemente barnizada. Presentado en cajas y marcos. Luces altas ricas en plata, sombras transparentes." IDENTIFICACION DE LOS PROCESOS DE COPIA DEL S. XIX. NOTAS ÁNGEL FUENTES. I.M.P./G.E.H.I.P./R.I.T. NOTAS. 1989.